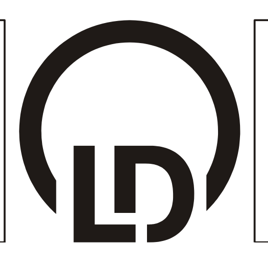
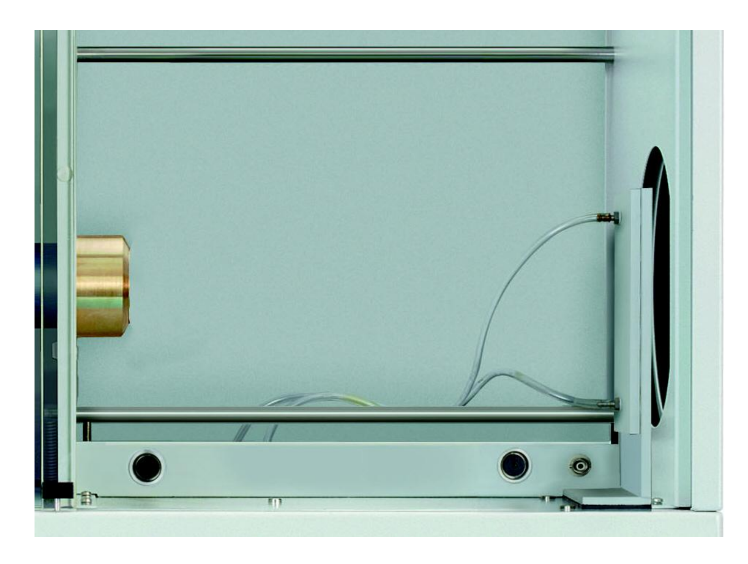
Physique	Chimie · Biologie	Technique



Lehr– und Didaktiksysteme
LD Didactic GmbH
Leyboldstrasse 1 · D-50354 Huerth

12/06-W2k-Wie



Mode d'emploi 554839

Modèle de vaisseau sanguin pour produits de contraste (554 839)

1 Description

Modèle de vaisseau sanguin pour démontrer l'action des produits de contraste. Constitué d'une plaque en plastique avec des canaux dissimulés ; le tube à rayons X étant enclenché, il est possible d'injecter un produit de contraste de l'extérieur de l'appareil à rayons X par le biais de raccords pour flexibles. L'écoulement du produit de contraste injecté peut être observé sur l'écran luminescent de l'appareil à rayons X. Des effets de grossissement peuvent être obtenus en modifiant l'écartement.

2 Fournitures

Plaque avec modèle de vaisseau sanguin sur pied magnétique

Dimensions :13 x 4 x 17 cm

Tuyau, 2 m

2 seringues en plastique

2 bouchons

Matériel supplémentaire nécessaire

Iodure de potassium, 100 g 672 6610

3 Notions de base

Dans le cas d'analyses aux rayons X sur des êtres vivants, seuls les os sont bien visibles à première vue puisque, de par leur composition, ils absorbent fortement les rayons X. La représentation et la distinction d'organes isolés sont nettement plus difficiles vu que la quantité de rayons X absorbée par ceux-ci est similaire à celle absorbée par le tissu environnant. Il est impossible de reconnaître une vésicule biliaire ou un rein sur la radiographie, ni même d'ailleurs les artères coronaires.

Pour remédier à ce problème, il convient donc, avant d'effectuer la radiographie, de remplir les organes en question avec un matériau fortement absorbant. Ce matériau est appelé produit ou agent de contraste étant donné que sur la radiographie, il met en évidence l'organe analysé par rapport au reste du tissu.

Les éléments qui s'y prêtent le mieux sont ceux à numéro atomique Z élevé et impérativement disponibles sous une forme inoffensive. Du fait de la toxicité de leurs composés, nombreux sont les éléments qui ne peuvent ici entrer en ligne de compte, ce pour quoi il n'existe pour ainsi dire que deux groupes de substances utilisées dans la pratique.

Il existe le sulfate de baryum sous forme de suspension à boire et utilisé pour l'exploration radiologique du tube digestif.

D'autres organes comme les reins ou la vésicule biliaire ne sont pas faciles à remplir de l'extérieur avec des produits de contraste, raison pour laquelle on essaie ici de trouver un agent de contraste susceptible d'être injecté dans le circuit sanguin puis éliminé soit par les reins, soit par le foie.

A ces fins, les agents de contraste les plus répandus sont les composés iodés assez peu dangereux d'un point de vue biologique par rapport aux composés d'éléments lourds. On utilise en principe des produits de contraste à base de noyau benzénique tri-iodé parmi lesquels on peut encore distinguer, suivant les chaînes latérales restantes, des produits de contraste ioniques et non ioniques dont la pharmacocinétique n'est pas la même. Certains sont plutôt éliminés par les reins tandis que d'autres le sont par le foie.

Pour la radiographie de vaisseaux sanguins, par ex. des artères coronaires du cœur, le produit de contraste est injecté directement dans les veines, éventuellement directement dans l'organe par le biais d'un cathéter et doit être éliminé rapidement.

Comme avec le modèle de vaisseau sanguin décrit ici, le produit de contraste circule seulement dans des tuyaux en plastique et entre des plaques en plastique, il est possible de choisir un composé iodé simple et économique comme l'iodure de potassium à la place des composés benzéniques tri-iodés normalement requis pour l'organisme humain.

4 Préparation de l'expérience

Dissoudre environ 25 g d'iodure de potassium dans 50 g d'eau et remplir l'une des deux seringues avec la solution ainsi réalisée.

La solubilité de l'iodure de potassium est de 72 g pour 50 g d'eau ; afin d'éviter une cristallisation, on utilise seulement une solution à 50%.

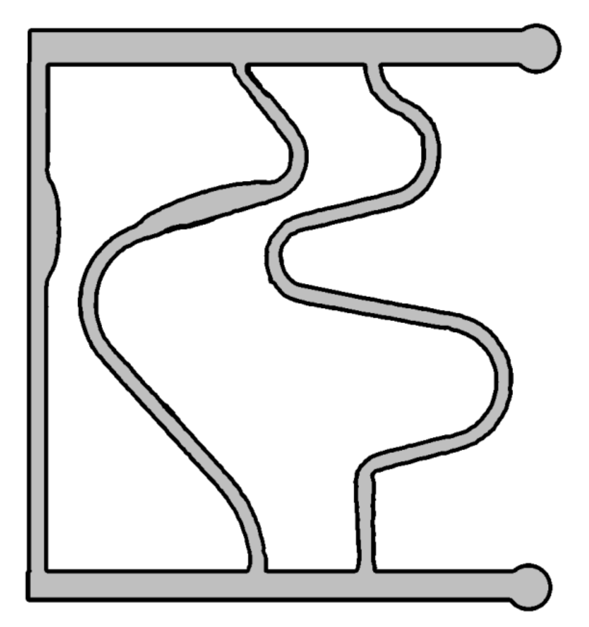
La solution est utilisable sur-le-champ. Dans un premier temps, elle ne contient que de l'iodure et pas d'iode libre, raison pour laquelle elle est claire. Au fil des jours, il se forme aussi de l'iode libre qui colore fortement la solution en jaune. Cet iode libre colore et abîme également les seringues et tuyaux utilisés, ce pour quoi il convient à la fin de la manipulation de rincer à l'eau claire les éléments du dispositif expérimental.

5 Procédure expérimentale

Lors de la procédure expérimentale, il importe, avant d'introduire et de retirer les tuyaux, de veiller à ce qu'ils soient bien fermés avec les bouchons appropriés. Si du liquide venait à s'écouler dans l'appareil, IMMEDIATEMENT débrancher la prise secteur et arrêter l'appareil afin de pouvoir ensuite le nettoyer. Si une quantité notoire d'iodure de potassium s'est infiltrée à l'intérieur de l'appareil, il est alors préférable de confier l'appareil au fabricant qui se chargera de le nettoyer.

Ainsi que représenté sur la figure ci-après, le modèle de vaisseau sanguin comporte des canaux fraisés de 2 mm de profondeur à travers lesquels le produit de contraste s'achemine.

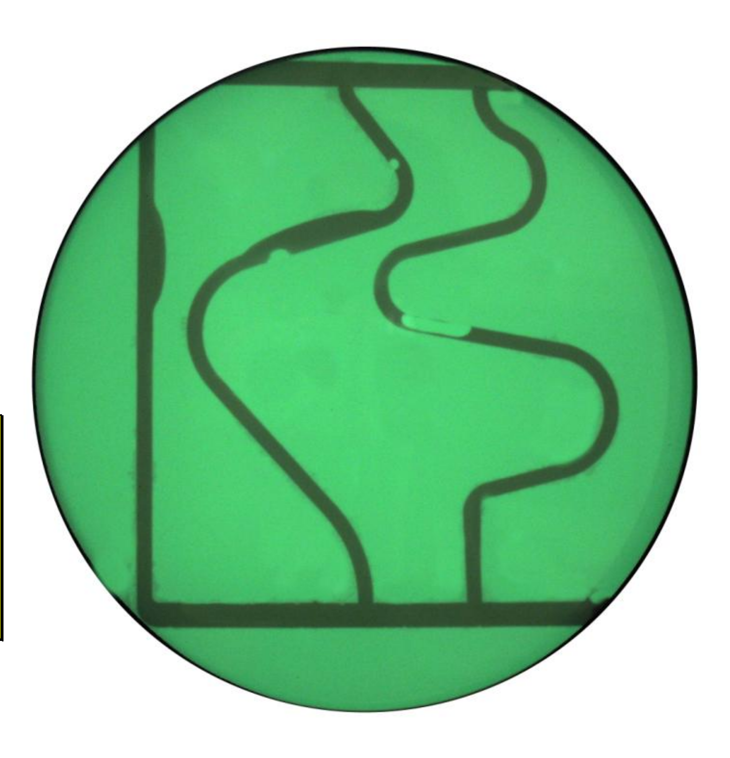
N. B. : le tracé des canaux du modèle de vaisseau sanguin livré ressemble à celui illustré ci-dessous.



Au début de l'expérience, enlever le collimateur.

Placer le modèle de vaisseau sanguin dans la partie expérimentation et faire sortir les tuyaux dotés des bouchons en les faisant passer par le canal de l'appareil à rayons X. Ceci étant fait, raccorder deux seringues : la seringue vide au tuyau du raccord supérieur et la seringue pleine de solution d'iodure au tuyau du raccord inférieur du modèle de vaisseau sanguin.

Une fois l'appareil à rayons X enclenché et la pièce assombrie, l'expérience peut commencer. Pour « injecter » l'iodure, il suffit tour à tour de tirer le piston de la seringue vide et si besoin est, de repousser le piston de la seringue pleine, jusqu'à ce que l'acheminement de la solution soit visible sur la radiographie.



Sur la radiographie, on voit qu'il s'est formé quelques bulles d'air.

A titre de comparaison, il est aussi possible de réaliser l'expérience avec de l'eau qui ne présente aucune absorption notoire des rayons X.

Une fois l'expérience terminée, il faut vider le modèle de vaisseau sanguin en procédant dans le sens inverse puis enlever les seringues des tuyaux. Une fois les tuyaux refermés avec les bouchons, les retirer du canal et enlever le modèle de vaisseau sanguin. S'il est prévu de ne pas utiliser le modèle de vaisseau sanguin pendant une période prolongé, il importe alors de le ranger après l'avoir rincé plusieurs fois à l'eau claire afin d'éliminer les restes d'iodure.

Outre la fonction proprement dite du produit de contraste, l'optique géométrique de la projection de l'ombre peut aussi être montrée. Plus le modèle de vaisseau sanguin est proche de la source ponctuelle de rayons X, plus l'image du vaisseau sanguin qui est projetée sur l'écran luminescent est grande. Du fait de la taille finie du foyer sur l'anode à rayons X, cette image projetée est toutefois de plus en plus floue.

LD DIDACTIC GMBH · Leyboldstraße 1 · D-50354 Hürth · Tel (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@ld-didactic.de